

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-021158

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

G09F 9/30

H05B 33/26

(21)Application number : 03-191273

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1991

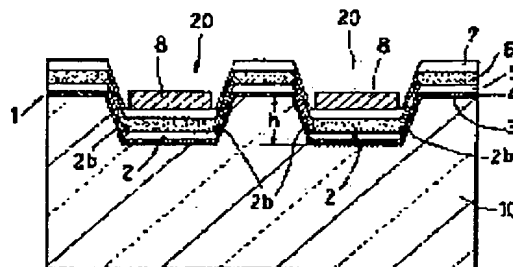
(72)Inventor : SAKURAI ATSUSHI

## (54) LIGHT EMITTING ELEMENT DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve light emitting efficiency by forming an EL pixel formed by holding a light emitting layer with a belt-shaped electrode and an individual electrode on each recessed part of a recessed and projected surface.

**CONSTITUTION:** There are laminated a belt-shaped metal electrode 4, an insulating layer 5, a light emitting layer 6, an insulating layer 7, and an individual metal electrode 8 on a recessed and projected surface 1 in such a manner that they may become common at EL pixels 20. The electrode 8 is formed by separating the electrode 8 to correspond to each recessed part 2. The electrode 4, the layers, 5, 6, 7 are formed in belt shape on the surface 1 in such a manner that they may become common at the pixels 20. The depth (h) of the recessed parts 2 is larger than the film thickness of the layer 6. The pixels 20 are isolated by the electrode 4 which is film-anchored on a side wall 2b located between the pixels 20. The electrode 4 is connected with an AC power source. Each electrode 8 is provided with a relay switch. This prevents light generation from the layer 6 from being leaked to an adjacent bit to prevent noise generation. The reflected light of the electrode 4 is radiated from the end surfaces of the pixels 20 to improve light emitting efficiency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-21158

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/02		8815-3K		
G 0 9 F 9/30	3 6 5 D	7926-5G		
H 0 5 B 33/26		8815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-191273

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 桜井 淳

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

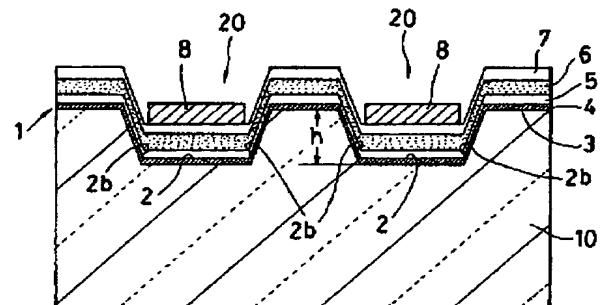
(74)代理人 弁理士 阪本 清孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 発光素子装置

(57)【要約】

【目的】 発光特性の低下を防止するとともに発光効率の向上を図ることができる発光素子装置を得る。

【構成】 絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう凹凸面を形成し、該凹凸面上に帯状金属電極を形成し、該帯状金属電極上に発光層を形成し、該発光層上に前記凹部に対応するように分離された個別金属電極を形成することにより、発光層をパターニングすることなく各ELピクセルを隔離し、凹凸間に形成された帯状金属電極をELピクセル間の鏡面とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう配置された凹凸面と、該凹凸面上に形成された帯状金属電極と、該帯状金属電極上に形成された発光層と、該発光層上に形成され前記凹部に対応するように分離された個別金属電極と、を具備することを特徴とする発光素子装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種照明、表示用として使用されるELピクセルを多数配列した薄膜EL発光素子装置に関し、特に発光効率が良好な端面発光型の発光素子装置において、隣接ビットへの光の漏れを防止し、且つ発光特性を低下させない構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、薄膜ELを用いた発光素子装置としては、図4及び図5に示すように、絶縁基板10上に多数のELピクセル20を一行に配列して成る発光素子装置が提案されている。図5は図4のX-X線断面説明図である。この発光素子装置は、絶縁基板10上に帯状金属電極11、帯状の絶縁層12、ELピクセル毎に分離された発光層13、帯状の絶縁層14、ELピクセル毎に分離された個別金属電極15を順次積層して構成されている。各ピクセル20は、発光層13を絶縁層12と絶縁層14とで挟み、更にこれらを帯状金属電極11と個別金属電極15とで挟んで構成され、前記帯状金属電極11は交流電源30に、個別金属電極15はリレースイッチ40を介して前記交流電源30に接続されている。

【0003】従って、リレースイッチ40を選択することにより、特定のELピクセル20の帯状金属電極11と個別金属電極15との間に高電界が印加され、発光層13内の電子が加速され、この電子が発光層13内の発光中心を衝突励起し、励起された発光中心が基底状態に戻るときに発光が生じる。この発光による発光光は、帯状金属電極11又は個別金属電極15の鏡面で反射を繰り返し、ELピクセル20の端面側から矢印の方向（図5では紙面上側）へ効率よく発光光を放射させるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記発光素子装置によると、隣接するELピクセル20間での光の漏れを防止するため、発光層13を各ELピクセル20毎に分離して形成されている。しかしながら、分離された発光層13を得るには、リフトオフ法やフォトリソ法により発光部材を着膜した発光層膜をパターニングしなければならない。このパターニングの際に発光層13が水に浸れることにより酸化等が生じ、発光層13の発光輝度、発光効率、信頼性が低下するという問題点があった。

【0005】また、上記構成では、発光層13を分離させて各ELピクセル20の側面に発光層13と絶縁層14との界面を生じさせ、屈折率の差により全反射させて隣接のELピクセル20への光の漏れを防止している。しかしながら、前記界面では一定範囲の入射角の光のみが全反射し、入射角によっては透過する光があり、この光がELピクセル20の側面からの漏光となり、隣接ビットへのノイズ光となるという問題点がなお存在する。また、漏光の存在により図4の矢印方向からの発光光が減少し、発光効率が低下するという問題点もある。

【0006】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、発光特性の低下を防止するとともに発光効率の向上を図ることができる発光素子装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するため本発明の発光素子装置は、絶縁基板上に凹部及び凸部が周期的に連続するよう凹凸面を形成し、該凹凸面上に帯状金属電極を形成し、該帯状金属電極上に発光層を形成し、該発光層上に前記凹部に対応するように分離された個別金属電極を形成することを特徴としている。

## 【0008】

【作用】本発明によれば、帯状電極と個別電極とで発光層を挟んで成るELピクセルを凹凸面の凹部に形成するので、発光層をパターニングすることなく各ELピクセルを隔離することができる。また、凹凸面に沿って帯状金属電極が形成されるので、該帯状金属電極をELピクセル間の鏡面とすることができる。

## 【0009】

【実施例】本発明の発光素子装置の一実施例について図1及び図2を参照しながら説明する。図2は発光素子装置の平面図、図1は図2のA-A線断面説明図である。絶縁性の透明基板10上に、凹部2及び凸部3が周期的に連続する凹凸面1が形成されている。凹部2は、その開口面2aが透明基板10の長尺方向に沿った辺に臨むように形成されている。また、凹部2は、透明基板10をエッチングすることにより形成され、各側壁2bはテーパ状に形成されている。各凹部2には、帯状金属電極4、絶縁層5、発光層6、絶縁層7、個別金属電極8を積層して成るELピクセル20が形成されている。個別金属電極8は、各凹部2に対応するように分離して形成され、帯状金属電極4、絶縁層5、発光層6、絶縁層7は、各ELピクセル20で共通となるように凹凸面1上に帯状に形成されている。また、凹部2の深さhは、発光層6の膜厚より大きくしている。従って、各ELピクセル20間には、凹部2の側壁2bに着膜された金属電極4が存在し、この金属電極4の存在により各ELピクセル20を隔離している。また、帯状金属電極4には交流電源30が接続され、各個別金属電極8にはリレー

スイッチ40を介して前記交流電源30が接続されている。

【0010】従って、リレースイッチ40を選択することにより、特定のELピクセル20の帯状金属電極4と個別金属電極8との間に高電界が印加され、両電極で挟まれた発光層6内の電子が加速され、この電子が発光層6内の発光中心を衝突励起し、励起された発光中心が基底状態に戻るときに発光が生じる。この発光による発光光は、帯状金属電極4又は個別金属電極8の鏡面で反射を繰り返し、ELピクセル20の端面側から図2の矢印10

（従来例において隣接ビットへの漏光となるもの）は、凹部2の深さhを発光層6の膜厚より大きくすることにより、帯状電極4により側壁2b面上に形成される鏡面で全反射し、隣接するELピクセル20への光の漏れを防止している。また、この光は更に帯状金属電極4や個別金属電極8で反射を繰り返し、最終的にはELピクセル20の端面側（凹部2の開口面2a側）から放射されるので発光効率の向上を図ることができる。

【0011】次に、前記発光素子装置の製造方法について簡単に説明する。ガラス等から成るの透明基板10上の全面にレジストを塗布し、露光、現像してパターンニングを行ない前記凹部2に相当する部分のレジストが除去されたレジストパターンを形成する。次いで、フッ酸等のエッチング液を用いて、レジスト除去部分の下方の透明基板10をウエットエッチングして深さ5000オングストローム〜8000オングストロームでテーパー状の側壁2bを有する複数の凹部2を形成して透明基板10上に凹凸面1を形成し、前記レジストパターンを除去する。スパッタ法あるいは物理蒸着法により、前記凹凸面1を覆うようにクロム等の金属膜を1000オングストローム程度の膜厚で着膜して帯状金属電極4を形成する。この際、凹部2の側壁2bはテーパー状に形成されているので、帯状金属電極4を分断することなく着膜することができる。次に、帯状金属電極4上にスパッタ法、プラズマCVD法等によりSiNx膜を2000オングストローム程度の膜厚で着膜して絶縁層5を形成する。続いて、絶縁層5上に電子ビーム蒸着法、CVD法、スパッタ法等によりZnS:Mn等の発光部材を5000

40

オングストローム程度の膜厚で着膜して発光層6を形成する。発光層6上にSiNx膜を2000オングストローム程度の膜厚で着膜して絶縁層7を形成する。次に、絶縁層7上にスパッタ法あるいは物理蒸着法により、アルミニウム等の金属膜を1μm程度の膜厚で着膜し、フォトリソ及びエッチングによりパターンニングし、各ELピクセル20に対応するよう分離された個別金属電極8を凹部2の上方位置に形成する。上記製造方法によれば、発光部材をエッチングする必要がないので、発光部

材が水分に触れることを防ぎ、酸化等による発光特性の劣化を防止することができる。

【0012】発光部材としては、前記ZnS:Mnの他に、ZnS:Tb、F SrS:Ce CaS:Eu等を使用してもよい。また、絶縁材料としては、前記SiNxの他に、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>等を使用してもよい。また、上記製造方法では、凹凸面1をウエットエッチングにより形成したが、反応性イオンエッチング等のドライエッチング法により形成してもよい。この際、選択比を調整することにより凹部2の側壁2bをテーパー状に形成することができる。

【0013】上記製造方法では、透明基板10の表面をエッチングして凹凸面1を形成したが、図3に示すように、透明基板10の上面に樹脂膜9を形成し、フォトリソ法により樹脂膜9に凹部9aを有する凹凸面を作成し、凹部9aにELピクセル20を形成するようにしてもよい。また、樹脂膜9として感光性材料を使用すれば、露光及び現像で凹部9aが形成できエッチングが不要となるので工程の簡略化を図ることができる。また、樹脂膜9としては、SiNx、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>等の薄膜を用いてもよい。他の構成は図1と同様であるので、同一構成部分に同一符号を付して詳細な説明を省略する。

20

#### 【0014】

【発明の効果】上述したように本発明の発光素子装置によれば、各ELピクセルが透明基板上の凹凸によって隔離され、各ELピクセル間に帯状金属電極を鏡面として配置できるので、発光層からの発光が隣接ビットへ漏れることを防ぎ、隣接ビットでのノイズの発生を防止することができる。また、各ELピクセル間の前記帯状金属電極で反射する光は、最終的には各ELピクセルの端面から放射されるので、発光効率の向上を図ることである。更に、発光層となる発光部材のエッチング等の加工が不要となるので、発光特性の劣化を防止し、且つ製造工程の簡略化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す発光素子装置の一部断面説明図である。

【図2】 本発明の一実施例を示す発光素子装置の平面説明図である。

【図3】 本発明の他の実施例を示す発光素子装置の一部断面説明図である。

【図4】 従来の発光素子装置の斜視説明図である。

【図5】 図4のX-X線断面説明図である。

#### 【符号の説明】

1…凹凸面、 2…凹部、 2a…開口面、 2b…側壁、 3…凸部、 4…帯状金属電極、 5…絶縁層、 6…発光層、 7…絶縁層、 8…個別金属電極、 10…透明基板、 20…ELピクセル

